

**Apparatus for reproducing volumetric image - has data matrix between matrix light source and lens raster and made as fewer cells than raster lenses**

Patent Assignee: LOGUTKO A L (LOGU-I)

Inventor: LOGUTKO A L

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No Kind Date Applicat No Kind Date Week

RU 2090979 C1 19970920 RU 9411944 A 19940405 199823 B

Priority Applications (No Type Date): RU 9411944 A 19940405

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

RU 2090979 C1 7 H04N-013/00

Abstract (Basic): RU 2090979 C

Apparatus comprises a matrix light source, lens raster and data matrix mechanically interconnected and optically interconnected to each other and the observer pupils. They are located in planes parallel to each other and perpendicular to an axis passing through their centres of symmetry. The apparatus also has a matrix light source controller and data matrix, and the distance between the matrix light source and the lens raster is equal to the focal distance of the lens raster lenses.

USE - Apparatus concerns TV and may be used in volumetric TV systems and in computer games and trainers.

ADVANTAGE - Apparatus increases dimensions of image, widening zones of possible observer location.

Dwg.1/3

Title Terms: APPARATUS; REPRODUCE; VOLUME; IMAGE; DATA; MATRIX; MATRIX; LIGHT; SOURCE; LENS; RASTER; MADE; CELL; RASTER; LENS

Derwent Class: W02; W03

International Patent Class (Main): H04N-013/00

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): W02-F03B; W03-A08E; W03-A12A



(19) RU (11) 2090979 (13) C1

(51) 6 Н 04 N 13/00

Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
к патенту Российской Федерации

1

(21) 94011944/09 (22) 05.04.94

(46) 20.09.97 Бюл. № 26

(76) Логутко Альберт Леонидович

(56) Патент Великобритании N 2206763,  
кл. Н 04 N 13/04, 1988.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕ-  
ДЕНИЯ ОБЪЕМНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

(57) Изобретение относится к области  
телевидения и может быть использовано при  
получении объемных телевизионных изобра-  
жений, в теле- и компьютерных играх, в  
тренажерах и т.д.

Изобретение решает задачу увеличения  
размеров объемного изображения, расшире-  
ния зоны возможных положений наблюдате-  
ля.

Устройство содержит матричный источ-  
ник света, линзовый растр и инфор-

2

мационную матрицу, механически соединен-  
ные друг с другом, оптически связанные  
между собой и со зрачками наблюдателей.  
Они расположены в плоскостях, параллель-  
ных друг другу и перпендикулярных оси,  
проходящей через их центры симметрии.  
Кроме того, устройство имеет блок управле-  
ния матричным источником света и инфор-  
мационной матрицей, а расстояние между  
матричным источником света и линзовым  
растром равно фокусному расстоянию линз  
линзового раstra.

Новым является то, что информационная  
матрица расположена между матричным  
источником света и линзовым растром и  
выполнена в виде ячеек, количество которых  
меньше или равно количеству линз линзового  
раstra. 2 з.п.ф-лы, 3 ил.

RU

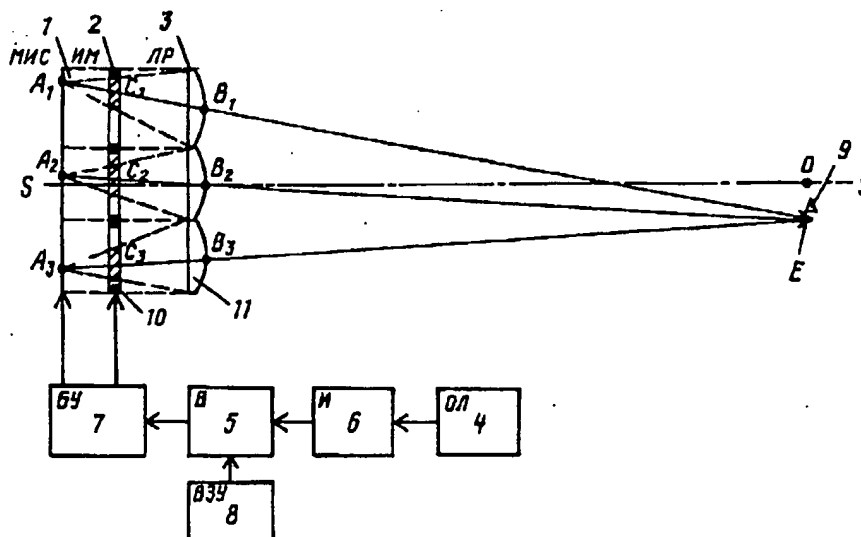
2090979

C1

C1

2090979

RU



Фиг. 1

Изобретение относится к области телевидения и может быть использовано при получении объемных телевизионных изображений, в теле- и компьютерных играх, в тренажерах и т.д.

Известно устройство для воспроизведения объемного изображения, содержащее воспроизводящий блок с кинескопом и линзовым растром [1].

Недостатками известного устройства являются его высокая стоимость и низкая надежность, обусловленные требованиями высокой точности союстировки многолинзового раstra с кинескопом высокого разрешения, высокой скоростью и точностью системы развертки кинескопа.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату и выбранным за прототип является устройство для воспроизведения объемного изображения, содержащее матричный источник света, информационную панель с регулируемой светопроводимостью, линзовый растр из собирающих линз, а также блок управления матричным источником света и информационной панелью [2].

Матричный источник света, информационная панель с регулируемой светопроводимостью и линзовый растр из собирающих линз зафиксированы в пространстве друг относительно друга, оптически связаны между собой и с глазами наблюдателей и расположены в плоскостях, параллельных друг другу и перпендикулярных оси, проходящей через их центры симметрии.

Недостатком прототипа являются незначительные размеры получаемого объемного изображения вследствие того, что современная технология не позволяет получить информационную панель с размерами по диагонали, превышающими 5-7 дюймов, а следовательно, большие по размерам дисплеи, а объединение информационных панелей в большой экран нарушает целостность объемного изображения вследствие значительных участков на границах информационных панелей (места склейки, технологические приспособления), либо непрозрачных для света, либо не являющихся информационными.

Кроме того, прототип имеет относительно узкую зону положения наблюдателей, в которой возможно наблюдение объемного изображения, и исключает его оглядывание.

Достижимым техническим результатом предлагаемого изобретения является увеличение размеров получаемого объемного изображения, расширение зоны возможных

положений наблюдателей и осуществление возможности оглядывания объемного изображения.

Для достижения поставленной задачи устройство для воспроизведения объемного изображения содержит матричный источник света, информационную панель с регулируемой светопроводимостью и линзовый растр из собирающих линз. Матричный источник света, информационная панель с регулируемой светопроводимостью и линзовый растр из собирающих линз зафиксированы в пространстве друг относительно друга, оптически связаны между собой и с глазами наблюдателей и расположены в плоскостях, параллельных друг другу и перпендикулярных оси, проходящей через их центра симметрии.

Кроме того, устройство содержит блок управления матричным источником света и информационной панелью, первый и второй выходы которого электрически подключены соответственно к входам матричного источника света и информационной панели, причем расстояние между плоскостями матричного источника света и линзового раstra равно фокусному расстоянию линз линзового раstra.

В отличие от прототипа информационная панель расположена между матричным источником света и линзовым растром и выполнена в виде ячеек с возможностью формирования в каждой из ячеек одного из фрагментов информационной картины и получения по сформированным отдельным фрагментам информационной картины увеличенных отдельных фрагментов ее мнимого изображения. При этом количество ячеек меньше или равно количеству линз линзового раstra. Расстояние между линзовым растром и информационной панелью и степень увеличения отдельных фрагментов информационной картины установлены из условия возможности перемещения отдельных фрагментов информационной картины в пределах рабочих зон ячеек и совпадения краев смежных фрагментов мнимого изображения информационной картины.

Устройство может дополнительно содержать определитель координат глаз наблюдателей, а также вычислитель, интерфейс, внешнее запоминающее устройство, при этом определитель координат глаз наблюдателей, интерфейс, вычислитель и блок управления матричным источником света и информационной панелью последовательно электрически соединены друг с другом, а выход внешнего запоминающего устройства элект-

рически соединен со вторым входом вычислителя.

Определитель координат глаз наблюдателей может быть выполнен в виде зафиксированного относительно линзового раstra оптического локатора и оптически связанных с оптическим локатором и выполненных с возможностью крепления у глаз наблюдателей точечных отражателей.

В качестве определителя координат могут быть использованы также:

- электромагнитные фазовые детекторы положения наблюдателя,
- механические или электромеханические детекторы положения.

В качестве точечных отражателей могут быть использованы контррефлекторы в виде трипел-призмы или катафоты.

В качестве матричного источника света могут быть использованы:

- цветной или черно-белый кинескоп,
- люминесцентная матрица,
- светодиодная матрица,
- оптико-механический блок развертки луча,
- ультразвуковой блок развертки луча.

В качестве информационной панели с регулируемой светопроводимостью могут быть использованы:

- черно-белые или цветные матрицы на жидких кристаллах (ЖКМ),
- фазовращающие матрицы на основе электрооптического эффекта.

В качестве вычислителя может быть использован персональный компьютер типа IBM 286/387 или специализированный процессор.

В качестве внешнего запоминающего устройства могут быть использованы:

- дискеты;
- ПЗУ с интерфейсом для выдачи информации в компьютер;
- магнитофон или видеоманитофон.

В качестве блока управления матричным источником света и информационной панелью могут быть использованы блоки, аналогичные используемым в компьютерах типа Note-book.

Пример конкретного выполнения основан на использовании метода оптической локации.

На фиг.1 изображена блок-схема устройства для воспроизведения объемного изображения и ход лучей в нем.

На фиг.2 изображено исходное положение яркостных точек А на матричном источнике света и центров С фрагментов информационной картины на информационной панели,

а также их смещенное положение  $A_1$  и  $C_1$  для произвольного положения наблюдателя.

На фиг.3 изображена оптическая схема устройства для воспроизведения объемного изображения и ход лучей в нем для случая, когда нескольким линзам линзового раstra соответствует одна ячейка информационной панели.

Устройство для воспроизведения объемного изображения содержит (фиг.1) матричный источник света (МИС) 1, информационную панель с регулируемой светопроводимостью (ИП) 2, линзовый растр (ЛР) 3 из собирающих линз, оптический локатор (ОЛ) 4, вычислитель (В) 5, интерфейс (И) 6, блок управления (БУ) 7 матричным источником света 1 и информационной панелью 2, внешнее запоминающее устройство (ВЗУ) 8 и контррефлекторы (КР) 9.

Взаимное расположение матричного источника света 1, информационной панели 2, линзового раstra 3 и оптического локатора 4 друг относительно друга зафиксировано механически. Контррефлекторы 9 закреплены у глаз наблюдателей. Матричный источник света 1, информационная панель 2 и линзовый растр 3 оптически связаны между собой и со зрачками наблюдателей и расположены в плоскостях, параллельных друг другу и перпендикулярных оси SS, проходящей через их центры симметрии. Расстояние F (фиг.2) между матричным источником света 1 и линзовым растром 3 равно фокусному расстоянию линз линзового раstra 3. Информационная панель 2 расположена между матричным источником света 1 и линзовым растром 3 и выполнена в виде ячеек 10 (фиг.1) с возможностью формирования в каждой из них одного из фрагментов информационной картины и получения по сформированным отдельным фрагментам информационной картины увеличенных отдельных фрагментов ее мнимого изображения. Количество ячеек 10 не превышает количество линз 11 линзового раstra 3.

Расстояние D между линзовым растром 3 и информационной панелью 2 и степень увеличения отдельных фрагментов информационной картины установлены из условия возможности перемещения отдельных фрагментов информационной картины в пределах рабочих зон ячеек 10 и совпадения краев смежных фрагментов мнимого изображения информационной картины.

"Рабочая область" - это вся площадь ячейки 10 за исключением мест склейки, технологических приспособлений. "Фрагмент информационной картины" - это сформиро-

ванная в ячейке 10 часть информационной картины ракурса. "Фрагмент мнимого изображения" - это увеличенное, прямое и мнимое изображение "фрагмента информационной картины", полученное в результате пересечения продолженных в обратном направлении лучей, преломленных линзой 11. Глаз наблюдателя видит не сформированные в ячейках 10 информационной панели 10 разрозненные отдельные фрагменты информационных картин, а полученные с их помощью фрагменты мнимого изображения, объединенные оптической системой устройства в единое мнимое изображение ракурса.

Оптический локатор 4, интерфейс 6, вычислитель 5, блок управления 7 последовательно соединены друг с другом электрически. Выход внешнего запоминающего устройства 8 электрически соединен со вторым входом вычислителя 5.

Первый и второй выходы блока управления 7 электрически подключены соответственно ко входам матричного источника света 1 и информационной панели 2.

Устройство работает следующим образом. Матричный источник света 1 последовательно или одновременно вырабатывает яркостные точки  $A_1, A_2, \dots, A_n$  в количестве  $N$ , равном количеству линз 11 линзового растра 3. Расположение яркостных точек  $A_1, A_2, \dots, A_n$  на плоскости матричного источника света 1 таково, чтобы они и оптические центры  $B_1, B_2, \dots, B_n$  соответствующих линз 11 линзового растра 3 находились на прямой, проходящей через зрачок Е наблюдателя (см. фиг.1). Это обеспечит попадание конуса оптических лучей от соответствующей яркостной точки  $A_1, A_2, \dots, A_n$  на матричном источнике света 1 в зрачок Е наблюдателя.

На пути этого конуса лучей между матричным источником света 1 и линзовым растром 3 находится информационная панель 2. Расстояние  $F$  между матричным источником света 1 и линзовым растром 3 равно фокусному расстоянию линз 11. Расстояние  $D$  между информационной панелью 2 и линзовым растром 3 таково, что наблюдатель видит мнимое увеличенное изображение информационной картины.

В исходном положении каждый фрагмент информационной картины ячейки 10 формируется лишь для одного ракурса, для точки  $O$ , называемой далее базовой точкой, расположенной на расстоянии 1500 мм от центра линзового растра 3 на перпендикуляре, восстановленном к нему. При этом на каждой из прямых, соединяющих точку  $O$  с оптическими центрами каждой из линз 11 ( $B_1 - B_3$  на фиг.1 и  $B_1 - B_4$  на фиг.3)

линзового растра 3 находится соответствующий центр фрагмента информационной картины ( $C_1 - C_3$  на фиг.1 и  $C_1 - C_4$  на фиг.3) каждой ячейки 10 информационной панели 2 и соответствующая яркостная точка ( $A_1 - A_3$  на фиг.1 и  $A_1 - A_4$  на фиг.3) матричного источника света 1. При прохождении пучками света участков информационной панели 2 он модулируется по яркости и цветности в зависимости от отображаемой видеoinформации и создает в точке  $O$  мнимое изображение слитной плоской картины.

Если глаз наблюдателя будет находиться не в точке  $O$ , а в точке  $T$  и будут известны его координаты  $T(X_T, Y_T, Z_T)$ , которые могут быть определены оптическим локатором 46 то яркостная точка ( $A$ ) на матричном источнике света 1 и центр ( $C$ ) фрагмента информационной картины ячейки 10 информационной панели 2 должны сместиться в положения  $A_1$  и  $C_1$  таким образом, чтобы они находились по-прежнему на одной прямой с центром соответствующей линзы 11 линзового растра 3 (см. фиг.2) и глазом наблюдателя (т.е. точкой  $T$ ). При дальнейшем изменении положения наблюдателя фрагмент информационной картины каждой ячейки 10 информационной панели 2 и яркостные точки матричного источника света 1 смещаются таким образом, чтобы названные выше условия выполнялись.

Для второго глаза наблюдателя в следующем кадре формируют свою систему фрагментов информационной картины, соответствующую пространственному положению этого глаза, также пересчитывая базовое изображение. Полное объемное изображение наблюдатель получит по сумме двух изображений ракурсов, индивидуальных для каждого глаза и соответствующих индивидуальным координатам глаз. Если наблюдателей несколько, то такой пересчет проводится для каждого глаза каждого из наблюдателей и затем последовательно, кадр за кадром, пересчитанные изображения ракурсов воспроизводятся в направлениях пространственного положения этих глаз.

На фиг.2 предполагается, что каждой линзе 11 линзового растра 3 соответствует индивидуальная ячейка 10 информационной панели 2. На фиг.3 изображен случай, когда несколько, например четыре линзы 11 линзового растра 3, работают от одной ячейки 10 информационной панели 2. При этом на ячейке 10 образуются четыре фрагмента информационной картины, каждый из которых формирует свой фрагмент общего мнимого изображения ракурса.